



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2014

Nº de proyecto: 284

"Implantación, diseño colaborativo y análisis de un método de evaluación continua  
en alumnos de grado mediante la aplicación de pruebas objetivas"

Damián Córdoba Díaz

Facultad de Farmacia

Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto (Máximo 2 folios)**

Las metodologías que aparecen descritas en las correspondientes “fichas docentes” de las diferentes asignaturas impartidas en los grados en Ciencias de la Salud, cada vez dan más relevancia a las actividades de evaluación continua. Con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), existen diversas herramientas como las webquest, las wikis o los cuestionarios, muchas de ellas disponibles en el campus virtual. A pesar de que el profesor dispone de una gran batería de opciones para poder llevar a cabo la evaluación continua del alumnado, el factor limitante para poder desarrollarlas satisfactoriamente es la gran carga de trabajo que suponen la mayoría de ellas. Esto se debe fundamentalmente a que los grupos impartidos son muy numerosos, no difiriendo en ocasiones demasiado de las antiguas licenciaturas. Por todo ello, el docente en numerosas ocasiones se encuentra impotente para poder llevar a cabo una evaluación continua de manera objetiva del alumnado en los diferentes grupos que imparte. La situación es común en numerosas universidades españolas.

Según nuestra experiencia de proyectos docentes previos y nuestra interacción continua con los alumnos, los principales aspectos de las nuevas metodologías docentes valorados como positivos por los estudiantes son los siguientes: I) la evaluación continua y, consecuentemente, que el examen final no determine la calificación de la asignatura; II) la relación más personalizada y el feedback continuo con el docente; III) que la materia teórica y práctica se imparta en la misma clase y por el mismo profesor; IV) una visión más aplicada de la materia a estudiar, favoreciendo igualmente el que exista un mayor dinamismo en las clases; V) la participación del propio alumno en el proceso de evaluación. En cuanto a los aspectos negativos, la mayoría de los alumnos nos expresan su disconformidad con la obligatoriedad de la asistencia a clase y la gran cantidad de trabajos individuales o en grupo, exposiciones, informes o actividades prácticas, argumentando que esta situación se debe no sólo a la exigencia de las distintas asignaturas sino también a que se está produciendo una coincidencia en el tiempo para presentar estas tareas.

El presente proyecto de innovación docente se planteó como objetivo principal la implantación, diseño colaborativo y análisis de un método de evaluación continua en alumnos de grado mediante la aplicación de pruebas objetivas de aplicación en Ciencias de la Salud. La metodología se dividió en tres fases que se plantearon de la siguiente forma:

### **1) Elaboración de las preguntas tipo test.**

Para la elaboración de las preguntas será necesario el uso de herramientas virtuales que permitan a los grupos de alumnos disponer de un espacio virtual propio, para poder plantear y discutir las preguntas según las premisas que le indique el equipo docente. Para ello se valorarán las ventajas e inconvenientes del uso de Wiki y e-portafolios y se instruirá a los alumnos y docentes en las mismas.

### **2) Elaboración y realización de las pruebas tipo test en base a las preguntas realizadas.**

Una vez se dispongan de las preguntas necesarias y dentro del apartado de evaluación continua, se elaborarán los exámenes empleando el sistema GEXCAT. Una vez editadas las preguntas, se imprimirían en papel los cuestionarios y se realizarían las pruebas en un aula tradicional. Posteriormente, los cuestionarios serían escaneados y evaluados por el sistema. Por último sería necesario verificar si el sistema ha llevado a cabo la corrección de manera adecuada.

### 3) Evaluación de las preguntas.

Con los resultados de las pruebas se analizarán las pruebas con el paquete estadístico ITEMAN. En primer lugar se analizarán los estadísticos del ítem (número de secuencia, proporción de corrección, índice de discriminación y correlación biserial puntual). En segundo lugar se analizará los estadísticos de los distractores (proporción de dificultad, correlación biserial puntual, clave de la alternativa, índice de homogeneidad del ítem y características psicrométricas). Por último y en base a los resultados obtenidos se procedería al rediseño de la prueba objetiva.

## **2. Objetivos alcanzados (Máximo 2 folios)**

El proyecto se ha desarrollado en paralelo en dos universidades diferentes, la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad de Valladolid (UVa). En concreto el estudio se ha llevado a cabo en diferentes asignaturas del primer cuatrimestre de los grados en Farmacia, Medicina, Químicas, Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en cuya impartición están implicados los departamentos de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Nutrición y Bromatología II, Farmacología (Farmacognosia y Farmacología Experimental), Química Orgánica I y Fisiología de las Facultades de Farmacia, Medicina y Química de la UCM y el departamento de Pediatría, Inmunología, Nutrición y Bromatología, Psiquiatría, Obstetricia y Ginecología e Historia de la Ciencia de la Facultad de Medicina de la UVA.

El objetivo principal del proyecto, el diseño, realización y evaluación de pruebas objetivas para poder evaluar de manera continua la adquisición de conocimientos en asignaturas en grados de Ciencias de la Salud, se ha llevado a cabo en las asignaturas impartidas en el primer cuatrimestre del curso académico 2014/15, por el equipo docente implicado, las cuales aparecen desglosadas en el apartado 5, "Desarrollo de las actividades", de la presente memoria. En la actualidad el proyecto continúa aplicándose en las asignaturas del segundo cuatrimestre de los diversos grados en los que participan los miembros del equipo docente.

Las pruebas objetivas planteadas han tenido una excelente acogida por parte de los alumnos al disminuir considerablemente su carga de trabajo en actividades de evaluación continua, permitiéndole a la vez la adecuada adquisición de destrezas, habilidades y competencias. Respecto a los resultados académicos alcanzados en los grupos evaluados, se intuye un mayor rendimiento de los alumnos en los grupos en los que se ha realizado el estudio, si bien es necesario seguir desarrollando en cursos sucesivos este recurso.

Desde el punto de vista de los docentes implicados, a pesar de la gran cantidad de trabajo que ha supuesto la implantación durante este primer año académico del recurso propuesto, el disponer en la actualidad de estas pruebas objetivas permitirá en cursos sucesivos evaluar al alumno de una manera mucho más eficaz.

Sin embargo, debido a la falta de financiación económica no ha sido posible adquirir los programas y dispositivos necesarios para llevar a cabo en su totalidad todas las actividades planteadas en el proyecto inicial, limitándose el número de asignaturas y grupos en los que se ha desarrollado y por tanto el volumen de resultados. Tampoco ha sido posible difundir las conclusiones obtenidos en revistas internacionales, como se pretendía en un principio, ni presentar comunicaciones en congresos internacionales.

## CONCLUSIONES

- 1) Se ha diseñado y evaluado una herramienta docente que permite la realización de pruebas objetivas destinadas a la evaluación continua de alumnos de diversos grados altamente masificados de Ciencias de la Salud.
- 2) El diseño de las pruebas es una fase crítica para que el análisis realizado sea preciso y exacto. En este sentido, cuando los alumnos son los que diseñan los ítems, los resultados obtenidos parecen indicar que la prueba es más sencilla y no permite discriminar adecuadamente a los alumnos evaluados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el trabajo previo realizado por los alumnos para elaborar las preguntas, probablemente contribuye a obtener un mayor conocimiento de la materia, por lo que este tipo de actividades puede ser muy recomendable para fomentar el trabajo autónomo o como modo de evaluación continua complementaria a otras pruebas.
- 3) Por su parte, cuando el equipo docente diseña la prueba, la fiabilidad (alfa de Cronbach) se incrementa notablemente permitiendo discriminar a los alumnos adecuadamente, por lo que este tipo de pruebas sería aconsejable intercalarlas con las diseñadas por los alumnos para llevar a cabo la evaluación continua y en su caso, estarían además indicadas para la evaluación final de la asignatura. Otra estrategia interesante sería que el equipo docente en colaboración con los alumnos, rediseñara las preguntas propuestas por los alumnos.
- 4) La actividad propuesta en el presente proyecto ha sido evaluada en casi 700 alumnos, en los que se ha evidenciado un mayor rendimiento académico. Además, han acogido dicha propuesta con un elevado grado de satisfacción en relación a otras estrategias docentes de evaluación continua que les suponen una carga excesiva de trabajo.

### 3. Metodología empleada en el proyecto (Máximo 1 folio)

#### 1) Elaboración de las preguntas tipo test.

Se han evaluado dos estrategias completamente diferentes: por una parte, y tal y como se planteó en el proyecto inicial, en algunos grupos las preguntas han sido elaboradas por los alumnos conforme a las indicaciones del equipo docente; tras evaluar en un grupo piloto el uso de Wiki y e-portafolios, se decidió habilitar un espacio en el campus virtual de la asignatura para que el alumno presentase los ítems. Por otro lado, en otros grupos las preguntas han sido diseñadas y realizadas exclusivamente por los profesores implicados.

#### 2) Elaboración y realización de las pruebas tipo test en base a las preguntas realizadas.

Tras la evaluación de las preguntas disponibles, los exámenes han sido elaborados y editados en Microsoft Word. Las pruebas han sido realizadas en un aula tradicional tras finalizar la clase magistral. Se decidió no realizar las pruebas en un aula de informática por lo voluminoso de los grupos y por la falta de tiempo por parte de los alumnos para hacerlas en otros horarios a pesar de que la prueba está planteada para hacerse en unos pocos minutos. La corrección de los exámenes se ha llevado a cabo de manera manual y los resultados de los mismos introducidos en hojas de cálculo de Microsoft Excell diseñadas al efecto.

#### 3) Evaluación de las preguntas.

Los resultados de las pruebas se han analizado con Microsoft Excell gracias a la macro "**Corrector 1.2 y 1.3**" diseñada por el profesor doctor D. José Luis Gaviria del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Facultad de Educación de la UCM. En primer lugar se analizaron los estadísticos del ítem (número de secuencia, proporción de corrección, índice de discriminación y correlación biserial puntual) y posteriormente se evaluaron los estadísticos de las alternativas (clave y distractores), esto es, proporción de dificultad, correlación biserial puntual, clave de la alternativa, índice de homogeneidad del ítem, etc. Por último y en base a los resultados obtenidos se ha procedido al rediseño de la prueba objetiva.

#### **4. Recursos humanos (Máximo 1 folio)**

Los investigadores que han participado en el proyecto ordenados por orden alfabético son los siguientes:

Dpto. de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. UCM.

- CÓRDOBA DÍAZ, DAMIÁN (IP)
- CÓRDOBA DÍAZ, MANUEL

Dpto. de Nutrición y Bromatología II. Facultad de Farmacia. UCM.

- CAMARA HURTADO, MARIA DE LA MONTAÑA
- FERNÁNDEZ RUIZ, VIRGINIA
- MORALES GÓMEZ, PATRICIA
- SÁNCHEZ MATA, MARIA DE CORTES

Dpto. de Farmacología (Farmacognosia y Farmacología Experimental). Facultad de Farmacia. UCM.

- BERMEJO BESCOS, PALOMA
- DELGADO WALLACE, MERCEDES
- GARCÍA GARCÍA, LUIS
- MARTÍN-ARAGÓN ÁLVAREZ, SAGRARIO

Dpto. de Química Orgánica I. Facultad de CC. Químicas. UCM.

- GARCÍA CSAKY, AURELIO

Dpto. de Fisiología. Facultad de Medicina. UCM.

- POZO GARCÍA, MIGUEL ÁNGEL

Dpto. de Pediatría, Inmunología, Nutrición y Bromatología, Psiquiatría, Obstetricia y Ginecología e Historia de la Ciencia. Facultad de Medicina. UVa

- GIRBÉS JUAN, TOMÁS
- JIMÉNEZ LÓPEZ, PILAR
- TEJERO DEL RÍO, JESÚS

## **5. Desarrollo de las actividades** (Máximo 3 folios)

Tras la resolución provisional de concesión del proyecto por parte del Vicerrectorado de Evaluación de la Calidad de 14 de Mayo de 2014 y la concesión definitiva del mismo con fecha 27 de Junio de 2014, el equipo de proyecto ha realizado cuatro reuniones de coordinación y seguimiento de objetivos de las diferentes áreas implicadas. Inicialmente el equipo investigador se dividió en tres subgrupos: **I)** Nutrición y Bromatología II (UCM), **II)** Farmacia y Tecnología Farmacéutica (UCM) y Pediatría, Inmunología, Nutrición y Bromatología, Psiquiatría, Obstetricia y Ginecología e Historia de la Ciencia (UVa) y **III)** Farmacología (Farmacognosia y Farmacología Experimental), Química Orgánica I y Fisiología (UCM).

En base al plan de trabajo propuesto en la solicitud del proyecto y los ajustes realizados tras la concesión y coordinación del mismo, el equipo de investigación decidió ampliar el ámbito de la investigación propuesta en cuanto a la elaboración de las preguntas tipo test. De esta manera, los subgrupos **I)** y **III)** han evaluado, en las asignaturas impartidas durante el primer cuatrimestre del curso en las que han participado los investigadores, la propuesta inicialmente planteada. Para ello, una vez finalizada la lección magistral por parte del profesor, los alumnos elaboraron las preguntas tipo test según las indicaciones del equipo docente. En el anexo I se incluye a modo de ejemplo la guía de apoyo para la realización de las preguntas entregada a los alumnos de la asignatura de Toxicología del Grado en Farmacia. La principal diferencia metodológica entre ambos subgrupos radica en que el subgrupo **I)**, se potenció la estrategia de trabajo colaborativo inicialmente propuesta, mientras que en el subgrupo **III)** el alumno trabajó de manera individual. Por su parte el subgrupo **II)** ha evaluado una tercera estrategia que consiste en que el equipo docente de manera coordinada, elabore los ítems de respuesta sugerida con una clave y cuatro distractores basándose en el temario impartido y al material docente facilitado al alumnado. En cualquier caso, las normas para la elaboración del tronco y las opciones de los ítems han sido coordinados al principio de la investigación.

En relación a la elaboración y realización de las pruebas tipo test en base a las preguntas realizadas, no ha habido diferencias metodológicas entre los subgrupos. En total, han participado en dicha actividad 697 alumnos desglosados de la siguiente manera:

- 79 alumnos – Tecnología Farmacéutica I (Grupo A1)
- 155 alumnos – Tecnología Farmacéutica II (Grupo B, 83 alumnos y Grupo C, 72 alumnos)
- 138 alumnos – Bioquímica de los Alimentos (Grupo A, 56 alumnos, Grupo B 51 alumnos y Grupo C 31 alumnos)
- 7 alumnos – Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (Grupo único)
- 182 alumnos – Toxicología (Grupo A, 102 alumnos y Grupo C, 80 alumnos)
- 46 alumnos – Fundamentos de Alimentación y nutrición (Grupo único)
- 18 alumnos – Fitoquímicos (Grupo único)



Respecto a la evaluación objetiva de las pruebas, los grupos I) y II) han analizado en primer lugar los siguientes **estadísticos de la prueba (test)**:

- Facilidad media: media de los índices de facilidad de los ítems que componen la prueba. Este parámetro indica el grado de dificultad para el alumno de la prueba. Un valor adecuado estaría entre 0,30-0,70.
- Rdp media: media de las correlaciones biserial puntual de los diferentes ítems que componen la prueba. Indica la homogeneidad de la prueba, es decir, si la pregunta mide lo mismo que el total del test. Un valor adecuado para este parámetro sería 0,40.
- Fiabilidad (alfa de Cronbach): determina el grado en el que covarían los ítems que constituyen el test, es decir, la precisión del mismo. El valor mínimo aceptable ha de ser superior a 0,8.
- Error típico de medida: permite conocer la variación de los errores de mediada estableciendo intervalos de confianza en torno a las puntuaciones, de tal manera que cuanto menor sea esta variación más nos ajustaremos a la puntuación verdadera.

Una vez determinada la fiabilidad (precisión) y validez (exactitud) de la prueba, se determinaron los **parámetros de los ítems (preguntas)**:

- Índice de dificultad (ID): número de aciertos en función del número de alumnos que han participado. La idoneidad de este parámetro se ha realizado conforme a las especificaciones propuestas por el Dr. Gaviria Soto en su curso titulado “Elaboración de pruebas y análisis de datos”,

Clasificación	Distribución (%)	Rango de ID
<b>Muy difícil</b>	10	0,05-0,24
<b>Difícil</b>	20	0,25-0,44
<b>Normal</b>	40	0,45-0,54
<b>Fácil</b>	20	0,55-0,74
<b>Muy fácil</b>	10	0,75-0,95

- Homogeneidad: todas las preguntas de un test han de tener la misma capacidad de discriminación; esto se determina a través de la correlación biserial puntual corregida (correlación entre la respuesta de los sujetos a la pregunta y su calificación en el total de la prueba, excluyendo de esta calificación el ítem que se está analizando). El índice de discriminación de Ebel y Frisbie que se ha empleado sería:

Clasificación	Rango de D
<b>Excelente</b>	> 0,39
<b>Adecuado</b>	0,30-0,39
<b>Revisable</b>	0,20-0,29
<b>Muy deficiente</b>	0,00-0,19
<b>Descartable</b>	< -0,01

- Varianza de los ítems: un valor 0 indica que todos los alumnos contestaron bien, o todos mal a la pregunta, mientras que un valor de 0,25 que la mitad contestaron bien y la mitad mal (máxima diferenciación entre los que han entendido la materia y los que no). Se considera aceptable un valor superior o igual a 0,16.

Por último y en base a los resultados obtenidos se ha procedido al rediseño de la prueba objetiva para su evaluación en cursos sucesivos. En el ANEXO 2 se muestran los resultados, a modo de ejemplo, del análisis de algunos de los test evaluados.

Por su parte, en el grupo III) no ha sido posible por falta de tiempo completar esta tercera fase, por lo que sólo ha sido posible evaluar la repercusión en la calificación final de los alumnos que han participado respecto de aquellos que no han elaborado las preguntas tipo test (ANEXO 3).

## 6. Anexos

### ANEXO I

## Actividad complementaria del módulo de Toxicología Medicamentosa

### GUIA PARA LA REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

#### **Estudiar la toxicología a través de preguntas objetivas.**

**Objetivo:** Disponer de una herramienta que ayude al estudio de la asignatura.

**Metodología:** Elaboración de preguntas tipo test por parte del alumno para una mejor comprensión de la asignatura.

#### **Procedimiento:**

Explicación de los contenidos del programa correspondientes al Módulo de Toxicología Medicamentosa en clase.

Elaboración por el alumno de 1-2 preguntas tipo test por tema.

Envío de las preguntas al profesor por email:

- Temas 1 al 5. Fecha límite 30 de septiembre de 2014
- Temas 6 al 9. Fecha límite 15 de octubre de 2014
- Temas 10 al 12. Fecha límite 31 de octubre de 2014

Las preguntas seleccionadas y sus respuestas serán colgadas en el campus virtual.

#### **FORMATO DE LAS PREGUNTAS TIPO TEST:**

Formato de **pregunta con respuesta múltiple**: Una pregunta con 5 respuestas, solamente una respuesta es la opción correcta.

#### **PROCEDIMIENTO**

1. **Identificar el contenido** sobre lo que queréis preguntar.
2. Subrayar las **palabras clave o frases** que representen el contenido a preguntar.
3. Identificar las variaciones para cada palabra clave o frase.
4. Escribir la pregunta.
5. Escribir la respuesta correcta.
6. Escribir los distractores (respuestas incorrectas).

**CUESTIONES SOBRE EL PROCEDIMIENTO, CONTENIDO DE LAS PREGUNTAS, CONSTRUCCIÓN DE LAS PREGUNTAS Y RESPUESTAS.**

1. Preguntas sobre cuestiones importantes o significativas de los temas.
2. Centra cada pregunta en un único problema.
3. Evita hacer preguntas complejas.
4. Comprueba que la pregunta tiene sentido vertical y horizontalmente.
5. Comprueba que las respuestas negativas son frases con sentido pero incorrectas.
6. Revisar la pregunta y testarla con un compañero antes de enviarla.
7. Revisa errores de gramática, abreviaturas, puntuación, y ortografía.
8. No hagas preguntas trampa.
9. Intentar formular la pregunta en sentido afirmativo. Si formulas la pregunta en negativo remácalo en **negrita**. Evita el uso de expresiones como "NO".
10. Las respuestas deben ser verdaderas o falsas sin lugar a dudas.
11. Escribe las respuestas en sentido positivo, evitar las dobles negaciones.
12. Las respuestas negativas deben ser plausibles: afirmaciones parcialmente correctas.
13. No usar "todas las anteriores", "ninguna de las anteriores", a y c son correctas, etc.
14. Señala la respuesta correcta en **negrita**.

## EJEMPLOS

### Tipos de preguntas:

#### **Dada una definición identificar un hecho, un concepto o procedimiento.**

La subdivisión de la Toxicología que tiene como finalidad establecer el grado y tipo de toxicidad de una sustancia química se denomina:

- a) Toxicología clínica
- b) Ecotoxicología
- c) Toxicología analítica
- d) Toxicología experimental**
- e) Toxicología ambiental

#### **Dado un concepto, principio o procedimiento identificar la definición correcta.**

El LOAEL se define como:

- a) Mínima dosis que administrada diariamente durante 3 meses a 2 años no produce efectos tóxicos en el animal considerado.
- b) Dosis de tóxico que, en determinadas condiciones, produce efectos en el 50% de una población experimental.
- c) Máximo contenido de una sustancia tóxica permitida en un alimento.
- d) Mínima cantidad de sustancia que administrada a los animales de experimentación produce un efecto adverso observable.
- e) Máxima dosis de un tóxico que, en determinadas condiciones experimentales, no produce efectos adversos observables.

#### **Dadas posibles características de un hecho, principio, concepto o procedimiento identificar el hecho, principio, concepto o procedimiento correcto.**

Mujer de 50 años que acude a urgencias tras ingesta reciente de un envase de benzodiazepinas con ideación suicida. Entre las posibles manifestaciones clínicas derivadas de los efectos tóxicos originados por la ingesta de este fármaco se señalan las siguientes **excepto**:

- a) Somnolencia
- b) Coma superficial con hipotonía e hiporreflexia.
- c) Aumento de la actividad miocárdica.
- d) Miosis
- e) Depresión respiratoria

**Dado un hecho, principio, concepto o procedimiento identificar una característica esencial del mismo.**

Ante un paciente intoxicado, ¿cuál de los siguientes rasgos no es típico del síndrome anticolinérgico?

- a) Midriasis.
- b) Hipertermia.
- c) Taquicardia.
- d) Elevación de la presión arterial.
- e) Aumento de la sudoración

Señalar la correlación correcta entre el antídoto específico con la sustancia tóxica:

- a) Organofosforados / nitrito de amilo.
- b) Metahemoglobinemia / azul de metileno.
- c) Benzodiacepinas / naloxona.
- d) Amanita phalloides / fisoestigmina.
- e) Opioides/ naltrexona

Para una base débil ( $pK_a$  7) la razón de forma ionizada/forma no ionizada a pH 4 es aproximadamente:

- a) 0.1:1
- b) 1:1
- c) 100:1
- d) 1000:1
- e) 1:100

---

ANEXO 2

---

Análisis de una de las pruebas y de los ítems de la asignatura Tecnología Farmacéutica I (Tercer curso del Grado en Farmacia). Prueba diseñada por el equipo docente

ANALISIS PRUEBA (2014.10.22)	INICIAL	FINAL
Nº de ítems	8	7
Nº de sujetos	79	79
Mínimo	0	1
Máximo	7	7
Nº medio de aciertos	3.57	3.71
Error típico de la media	0.24	0.20
Varianza	3.31	5.86
Desv. típica	1.82	2.42
Facilidad media	0.45	0.50
Rbp media	0.51	0.32
Fiabilidad (Alfa de Cronbach)	0.62	0.88
Error típico de medida	1.11	0.85

Análisis comparado de los estadísticos de la prueba realizada el 22 de Octubre de 2014 al grupo A1 de Tecnología Farmacéutica I, grupo A1 del Grado en Farmacia. Prueba diseñada por el equipo docente.

Item	Facilidad	Varianza	Desviación típica	Biserial puntual	Biserial corregida	Clave	Media p	Media q	% Alternativa 1	% Alternativa 2	% Alternativa 3	% Alternativa 4	rbp Alternativa 1	rbp Alternativa 2	rbp Alternativa 3	rbp Alternativa 4	rbp (Spur) Alter. 1	rbp (Spur) Alter. 2	rbp (Spur) Alter. 3	rbp (Spur) Alter. 4
1	0.05	0.05	0.22	0.18	0.06	2	5.00	3.49	0.01	0.05	0.70	0.09	0.03	0.18	0.48	-0.02	-0.03	0.06	0.25	-0.18
2	0.71	0.21	0.45	0.58	0.38	3	4.25	1.61	0.11	0.03	0.71	0.00	-0.09	0.13	0.58	0.00	-0.26	0.04	0.38	0.00
3	0.67	0.22	0.47	0.56	0.34	1	4.28	2.12	0.67	0.11	0.05	0.01	0.56	-0.07	0.09	-0.04	0.34	-0.24	-0.03	-0.10
4	0.25	0.19	0.43	0.43	0.20	2	4.90	3.12	0.18	0.25	0.22	0.16	0.16	0.43	0.07	0.05	-0.05	0.20	-0.15	-0.15
5	0.70	0.21	0.46	0.72	0.56	4	4.44	1.58	0.01	0.06	0.01	0.70	-0.16	-0.11	-0.04	0.72	-0.22	-0.24	-0.10	0.56
6	0.28	0.20	0.45	0.50	0.29	3	5.05	3.00	0.13	0.06	0.28	0.34	0.09	0.09	0.50	0.04	-0.09	-0.04	0.29	-0.22
7	0.27	0.20	0.44	0.46	0.23	1	4.95	3.07	0.27	0.30	0.11	0.10	0.46	0.25	-0.02	-0.11	0.23	-0.01	0.20	-0.26
8	0.65	0.23	0.48	0.64	0.44	3	4.43	2.00	0.04	0.03	0.65	0.10	-0.10	0.04	0.64	0.01	-0.20	-0.05	0.44	-0.15

Análisis de los estadísticos de los ítems realizada el 22 de Octubre de 2014 al grupo A1 de Tecnología Farmacéutica I, grupo A1 del Grado en Farmacia. Prueba diseñada por el equipo docente.



---

ANEXO 2

---

Análisis de una de las pruebas y de los ítems de la asignatura Bioquímica y Biotecnología de Alimentos (Asignatura optativa del Grado en Farmacia). Prueba diseñada por los alumnos.

<b>Nº de ítems</b>	<b>9</b>
<b>Nº de sujetos</b>	<b>56</b>
<b>Mínimo</b>	<b>4</b>
<b>Máximo</b>	<b>9</b>
<b>Nº medio de aciertos</b>	<b>8.05</b>
<b>Error típico de la media</b>	<b>0.14</b>
<b>Varianza</b>	<b>1.09</b>
<b>Desv. típica</b>	<b>1.04</b>
<b>Facilidad media</b>	<b>0.89</b>
<b>Rbp media</b>	<b>0.39</b>
<b>Fiabilidad (Alfa de Cronbach)</b>	<b>0.32</b>
<b>Error típico de medida</b>	<b>0.86</b>

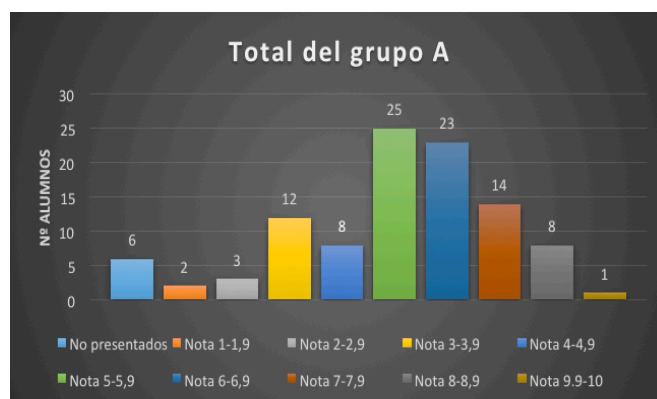
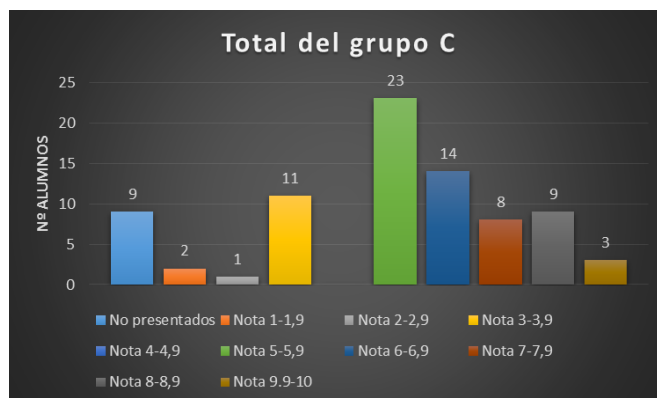
Análisis de los estadísticos de la prueba realizada al grupo A de Bioquímica y Biotecnología de Alimentos del Grado en Farmacia. Prueba diseñada por los alumnos.

Ítem	Facilidad	Varianza	Desviación típica	Biserial puntual	Biserial puntual corregida	Clave	Media p	Media q	% Alternativa 1	% Alternativa 2	% Alternativa 3	% Alternativa 4	% Alternativa 5	tbp Alternativa 1	tbp Alternativa 2	tbp Alternativa 3	tbp Alternativa 4	tbp Alternativa 5	tbp (Spur) Alter. 1	tbp (Spur) Alter. 2	tbp (Spur) Alter. 3	tbp (Spur) Alter. 4	tbp (Spur) Alter. 5
1	0.96	0.03	0.19	0.47	0.32	5	8.15	5.50	0.02	0.00	0.02	0.00	0.96	-0.52	0.00	-0.14	0.00	0.47	-0.61	0.00	-0.26	0.00	0.32
2	0.75	0.19	0.43	0.50	0.10	1	8.36	7.14	0.75	0.02	0.05	0.02	0.16	0.50	-0.14	-0.54	-0.14	-0.16	0.10	-0.26	-0.67	-0.26	-0.46
3	0.79	0.17	0.41	0.61	0.27	3	8.39	6.83	0.00	0.00	0.79	0.05	0.14	0.00	0.00	0.61	-0.24	-0.51	0.00	0.00	0.27	-0.43	-0.70
4	0.80	0.16	0.40	0.28	-0.10	3	8.20	7.45	0.00	0.00	0.80	0.05	0.09	0.00	0.00	0.28	-0.16	-0.20	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.36
5	0.93	0.07	0.26	0.61	0.42	1	8.23	5.75	0.93	0.00	0.00	0.00	0.04	0.61	0.00	0.00	0.00	-0.47	0.42	0.00	0.00	0.00	-0.59
6	0.98	0.02	0.13	0.14	0.01	1	8.07	7.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.02	0.14	0.00	0.00	0.00	-0.14	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.26
7	0.98	0.02	0.13	0.27	0.14	3	8.09	6.00	0.02	0.00	0.98	0.00	0.00	-0.27	0.00	0.27	0.00	0.00	-0.38	0.00	0.14	0.00	0.00
8	0.95	0.05	0.23	0.09	-0.13	4	8.08	7.67	0.00	0.00	0.02	0.95	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.09	-0.14	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.26
9	0.91	0.08	0.29	0.50	0.25	4	8.22	6.40	0.04	0.04	0.00	0.91	0.00	-0.10	-0.56	0.00	0.50	0.00	-0.27	-0.67	0.00	0.25	0.00

Análisis de los estadísticos de los ítems realizada al grupo A de Bioquímica y Biotecnología de Alimentos del Grado en Farmacia. Prueba diseñada por los alumnos.

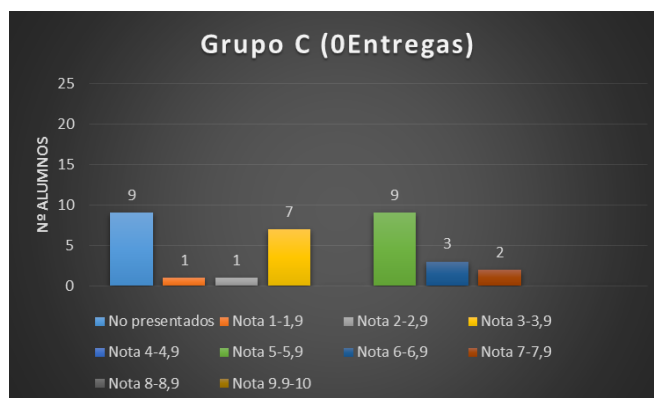
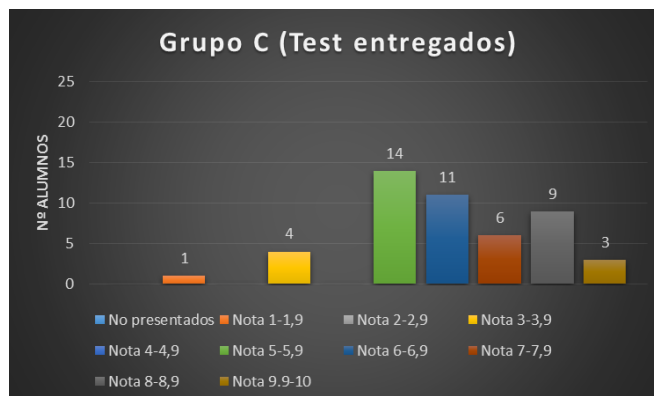
**RESULTADOS GRUPO III)**

En las siguientes gráficas se muestra por un lado, la distribución de las calificaciones obtenidas por el total de alumnos de ambos grupos de teoría: notas del grupo C donde se ha llevado a cabo la actividad complementaria y notas del grupo A donde no se ha llevado a cabo la actividad.



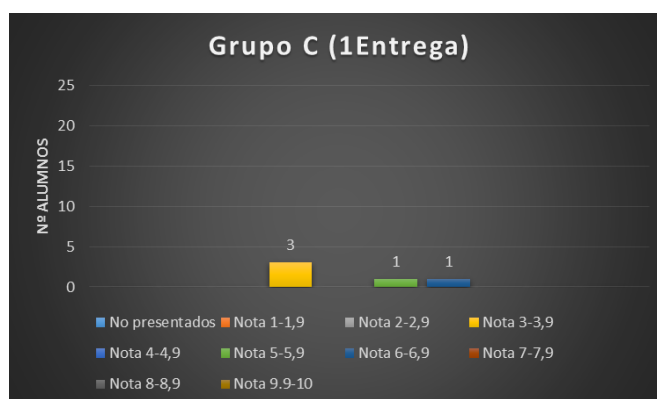
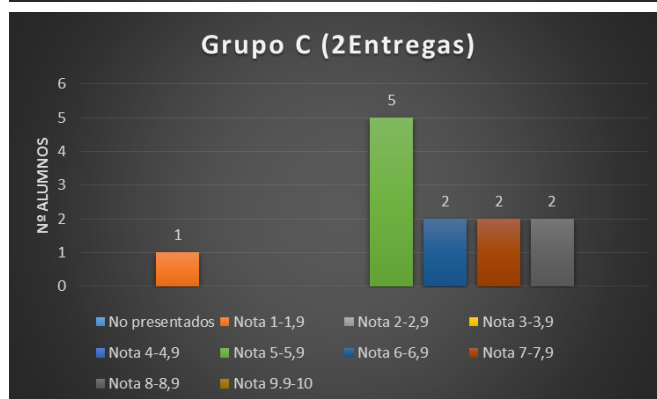
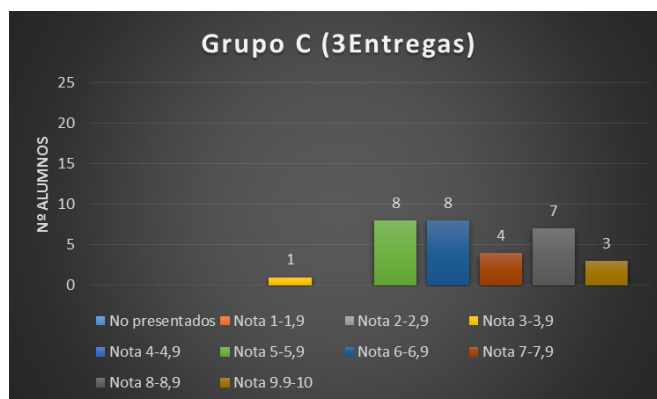
### ANEXO 3

Dentro del grupo de teoría C donde se ha llevado a cabo la actividad complementaria se ha comparado las notas de aquellos alumnos que han realizado la actividad complementaria entregando 1, 2 ó 3 entregas de preguntas test correspondientes a los temas expuestos en clase, con aquellos alumnos que no han realizado ninguna entrega. Los resultados obtenidos se muestran en las dos gráficas siguientes.



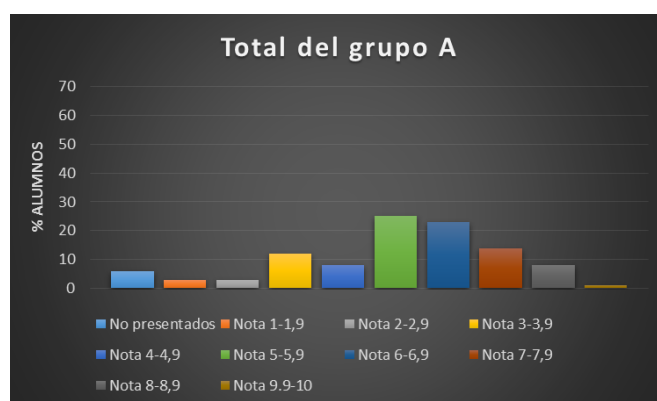
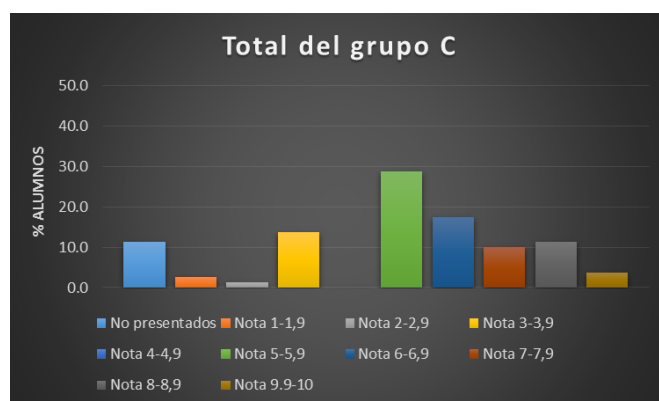
### ANEXO 3

Desglosando los datos de los alumnos que han participado en la realización de la actividad complementaria según el número de bloques de preguntas test entregados al profesor, los resultados obtenidos son los siguientes:

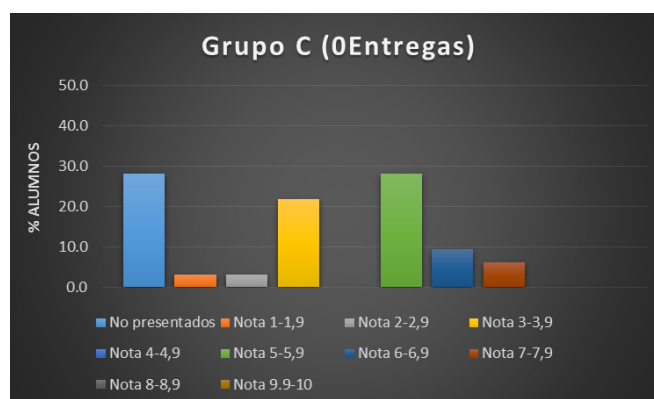
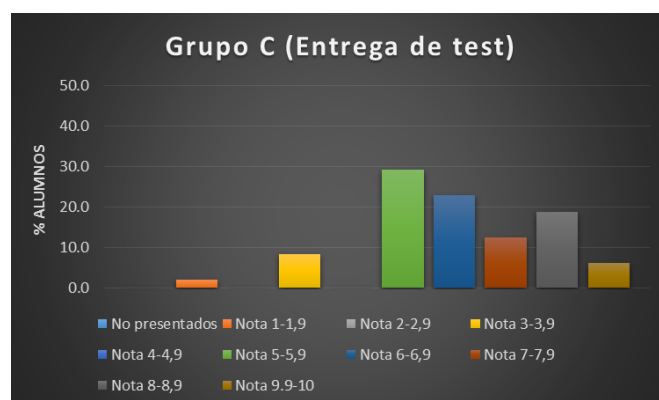


**Análisis de los resultados.**

El porcentaje de aprobados entre el grupo C y el A es similar. Un 71.3% vs un 68.9 % cuando se comparan todos los alumnos matriculados en la asignatura que han podido presentarse a examen.



Si se analiza el porcentaje de los alumnos del grupo C que han realizado alguna entrega de los bloques de test se observa que el porcentaje de aprobados aumenta hasta un 89.6% vs 43.8% que no ha realizado ninguna entrega.



Cuando se desglosan los resultados obtenidos en el grupo de alumnos que han realizado alguna entrega en función del número de entregas de test que han realizado se observa lo siguiente: el porcentaje de aprobados en los alumnos que han realizado todas las entregas de test es de 96.8 %. Aquellos que han realizado dos entregas de test el porcentaje de aprobados disminuye al 91.7%.

Mientras que los que han entregado solamente un bloque de test el porcentaje de aprobados no supera el 40%.

